

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2021 - الموضوع -		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات		
1			SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS		NS 181
6					

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة الفلاحة مسلك تسيير ضيعة فلاحية	الشعبة أو المسلك

L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée

Première partie : Niveau d'expression (05 points)

I. Définir les deux notions suivants : **Non soi** ; **Phagocytose**. (1pt)

II. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopier** les couples ci-dessous et **choisir** pour chaque couple la lettre qui correspond à la proposition correcte. (2pts)
 (1 ; ...) ; (2 ; ...) ; (3 ; ...) ; (4 ; ...)

1- Les antigènes du système ABO : a- sont portés par la membrane des leucocytes. b- sont portés par la membrane des hématies. c- sont portés par la membrane de toutes les cellules de l'organisme. d- sont portés par la membrane des plaquettes sanguines.	3 – Les lymphocytes B : a- sont des acteurs de l'immunité non spécifique. b- sont des acteurs de l'immunité spécifique à médiation cellulaire. c- sont des acteurs de l'immunité spécifique à médiation humorale. d- deviennent immunocompétents dans le thymus.
2- Les lymphocytes T₄ : a- sont des acteurs de l'immunité non spécifique. b- reconnaissent directement les antigènes circulants. c- possèdent des immunoglobulines membranaires. d- peuvent se transformer en lymphocytes T auxiliaires après leur activation par l'antigène.	4 – Les lymphocytes T₈ : a- sont des acteurs de l'immunité non spécifique. b- sont nécessaires à la production d'anticorps. c- ne reconnaissent un antigène que si celui-ci est associé à une molécule du CMH. d- se transforment en plasmocytes sécrétrices d'anticorps.

III. Le groupe 1 présente les phases de la réponse immunitaire spécifique et le groupe 2 présente leurs caractéristiques.

Groupe 1 : Phases	Groupe 2 : Caractéristiques
1- Phase d'induction.	a- Les lymphocytes T ₈ ou B se multiplient sous l'effet des médiateurs chimiques sécrétés par les lymphocytes T ₄ .
2- Phase d'amplification.	b- Les lymphocytes T ou B spécifiques à un antigène donné deviennent actifs suite à la reconnaissance de cet antigène.
3- Phase de différenciation.	c- Les lymphocytes T _c détruisent les cellules infectées et les anticorps neutralisent l'antigène.
4- Phase effectrice.	d- Transformation des lymphocytes T ₈ en lymphocytes T cytotoxiques et des lymphocytes B en plasmocytes.

Recopier le tableau ci-dessous sur votre feuille de production et **compléter** chacune des cases du groupe 2 par la lettre correspondante. (1pt)

Élément du groupe 1	1	2	3	4
La lettre du groupe 2				

IV. **Recopier** sur votre feuille de production le numéro de chacune des propositions ci-dessous puis **écrire** devant chaque numéro « vrai » si la proposition est correcte ou « faux » si la proposition est fautive. (1pt)

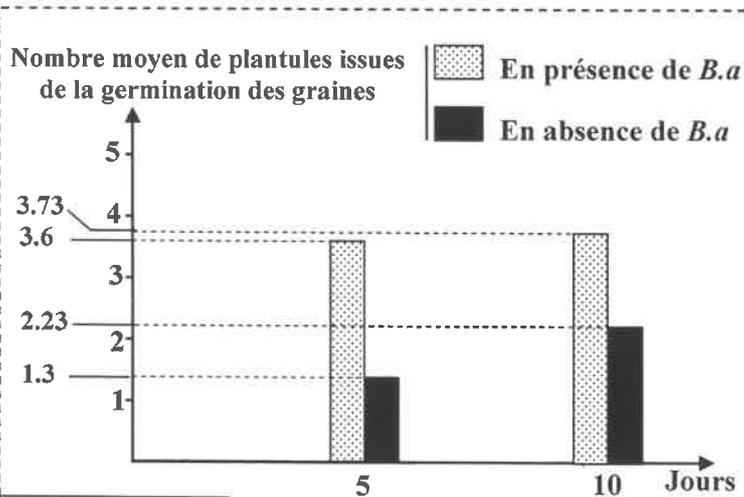
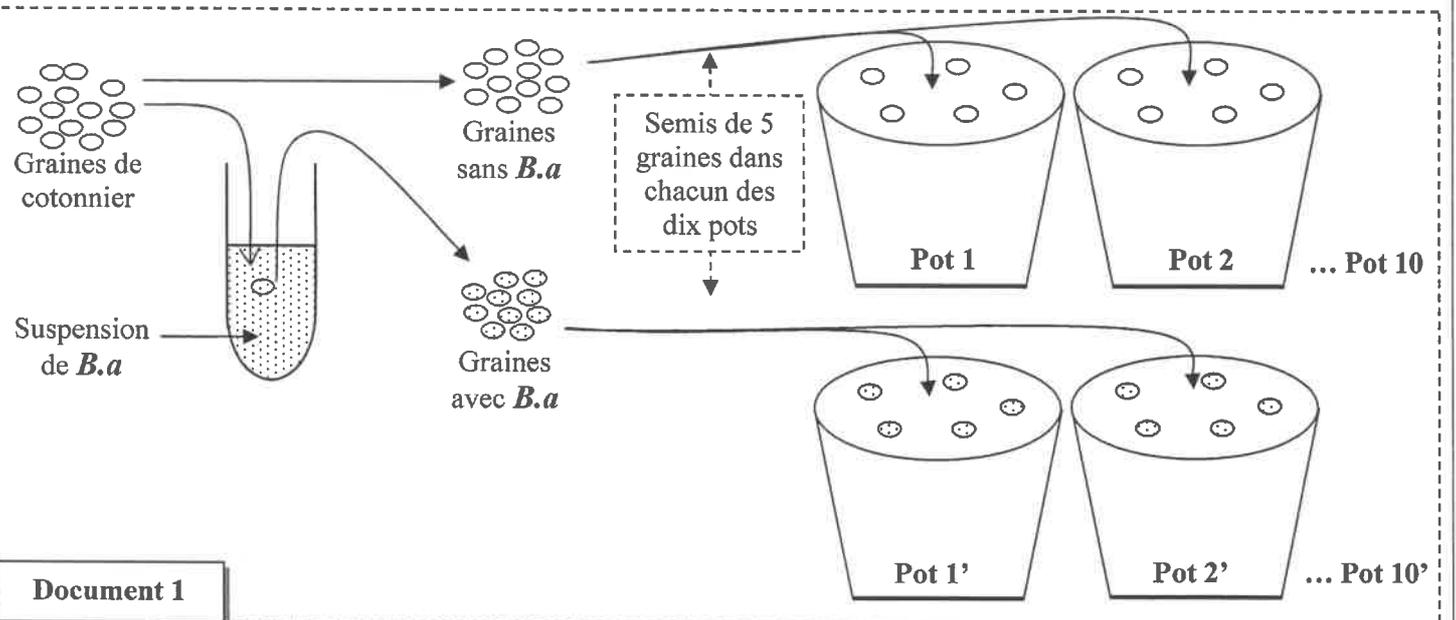
- 1- La reconnaissance d'un antigène par un lymphocyte B déclenche une sécrétion immédiate d'anticorps par ce lymphocyte.
- 2- La phagocytose d'une bactérie est facilitée lorsque des anticorps sont fixés sur sa membrane.
- 3- L'anticorps est formé de deux chaînes polypeptidiques, une chaîne lourde et une chaîne légère.
- 4- Les anticorps reconnaissent les déterminants antigéniques par une double reconnaissance.

Deuxième partie : Niveau de maîtrise des outils (13 points)

Sujet 1 : Microbiologie (4 points)

Certaines espèces de rhizobactéries telle que *Bacillus amyloliquefaciens*, sont utilisées dans le domaine agricole pour améliorer le rendement des plantes cultivées. Afin de mettre en évidence l'importance de cette espèce pour les cultures du cotonnier, on propose l'exploitation des données suivantes :

• **Donnée 1** : Des graines de cotonnier sont mises ou non dans une suspension de *Bacillus amyloliquefaciens* (*B.a*) et semées dans dix pots contenant du sol stérile (dépourvu de *B.a*). Le document 1 présente les conditions de l'expérience, le document 2 présente le nombre moyen de plantules issues de la germination des graines le 5^{ème} et le 10^{ème} jour après semis et le document 3 présente la taille moyenne des plantules le 20^{ème} jour après semis.



Conditions expérimentales	En présence de <i>B.a</i> et avec arrosage.	En absence de <i>B.a</i> et avec arrosage.
Taille moyenne des plantules (mm)	139	106

Document 2

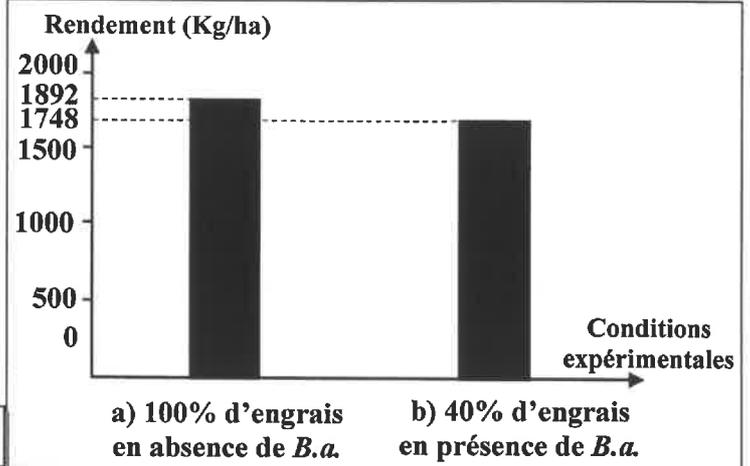
Document 3

- 1- Sachant qu'on a semé 5 graines par pot, **calculer** le pourcentage de germination des graines de cotonnier après 5 jours et après 10 jours en présence et en absence de *B.a*. (Doc 1) et **comparer** les résultats obtenus. (1.5pt)
- 2- **Comparer** la taille moyenne des plantules obtenues en présence de *B.a* à celle des plantules obtenues en son absence (Document 2). (0.5pt)
- 3- **Déduire**, à partir des données des documents 2 et 3, l'importance de *B.a* pour les cultures du cotonnier. (1pt)

• **Donnée 2 :** On a cultivé le cotonnier dans deux conditions expérimentales :

- a) Avec une quantité optimale d'engrais normalement recommandée pour les cultures de cotonnier (100% d'engrais) et en absence de *B.a.* ;
- b) Avec une quantité réduite à 40% de la quantité optimale d'engrais normalement recommandée (40% d'engrais) et en présence de *B.a.*

L'évaluation du rendement de la production des graines chez le cotonnier dans les deux conditions expérimentales a permis d'obtenir les résultats présentés dans le document 4.



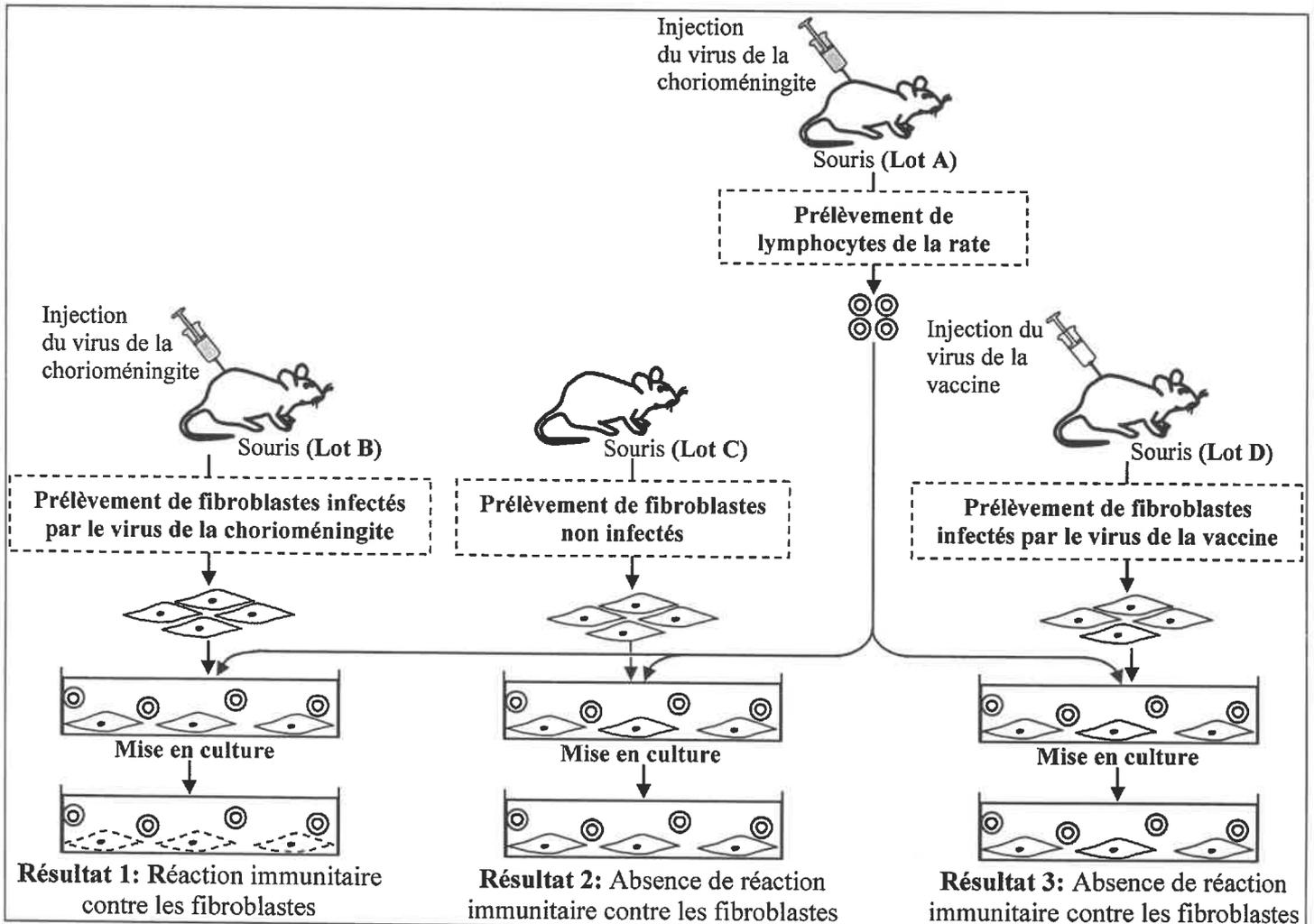
Document 4

4- **Montrer que le *B.a.* permet d'économiser l'utilisation des engrais minéraux dans la culture du cotonnier.** (1pt)

Sujet 2 : Immunologie (5 points)

Afin de mettre en évidence certains aspects du déroulement de la réponse immunitaire dirigée contre les cellules infectées par les virus, on propose l'étude des données suivantes :

• **Donnée 1 :** Des souris du lot A sont infectées par un virus pathogène mais non mortel, le virus de la chorioméningite LCM qui attaque certaines cellules dont les fibroblastes. Après une semaine, les lymphocytes sont prélevés dans la rate de ces souris et mises en culture avec des fibroblastes provenant de trois autres lots de souris B, C et D. Le document 1 présente les conditions de l'expérience et les résultats obtenus.



1- **Expliquer les résultats obtenus et déduire la caractéristique de la réponse immunitaire développée contre les fibroblastes infectés et mise en évidence par l'expérience** (1.5pt)

Document 1

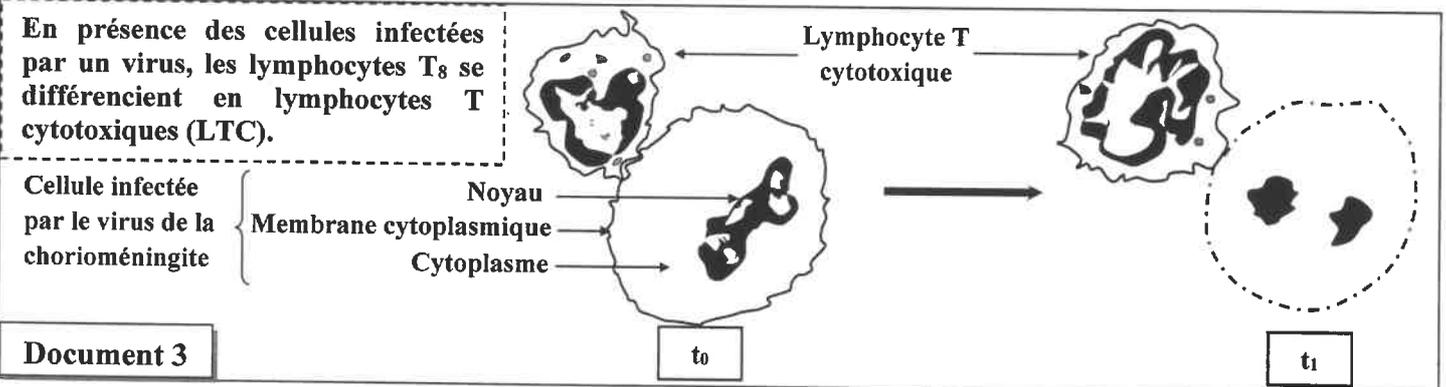
• **Donnée 2** : Des expériences sont réalisées sur trois lots de souris (1, 2 et 3). Le tableau du document 2 présente les conditions des expériences et les résultats obtenus :

Lots de souris	Traitement effectué	Conséquences pour l'organisme	Résultats après infection des souris par le virus de la chorioméningite
1	Aucun	Présence de lymphocytes B et T	Disparition des virus
2	Ablation du thymus	Présence de lymphocytes B et absence de lymphocytes T	Prolifération des virus
3	Irradiation + injection de lymphocytes T provenant d'une souris immunisée contre le virus de la chorioméningite.	Présence de lymphocytes T et absence de lymphocytes B	Disparition des virus

2- **Montrer que** la réponse immunitaire développée contre les virus est une réponse immunitaire à médiation cellulaire. (1pt)

Document 2

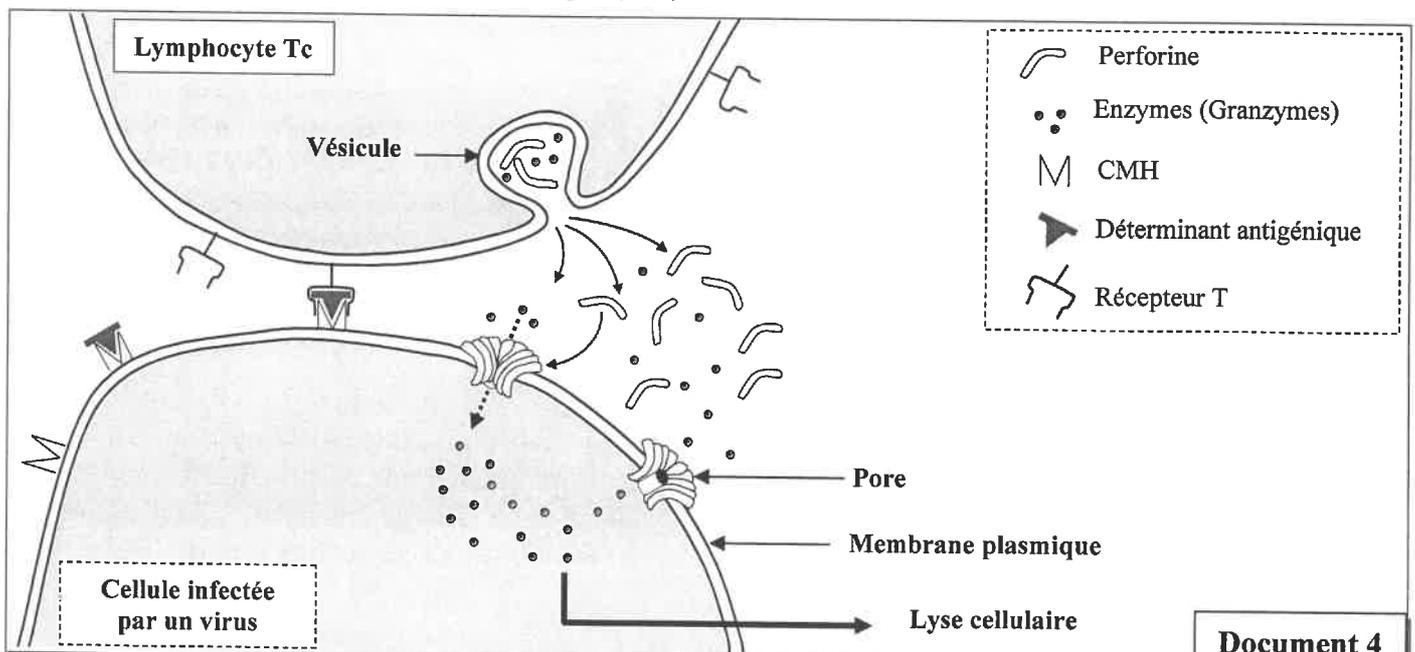
• **Donnée 3** : L'observation au microscope électronique des cellules infectées par le virus de la chorioméningite mises en culture avec des lymphocytes T spécifiques en deux temps (t_0 et t_1) a permis de réaliser les deux schémas du document 3.



Document 3

3- **Décrire** l'aspect de la cellule infectée en t_1 et **déduire** le mode d'action des lymphocytes T lors d'une réponse immunitaire dirigée contre les cellules infectées par les virus. (1.5pt)

• **Donnée 4** : Le document 4 présente un schéma explicatif du mécanisme d'attaque d'une cellule, infectée par un virus, par un lymphocyte T cytotoxique (LT_c).



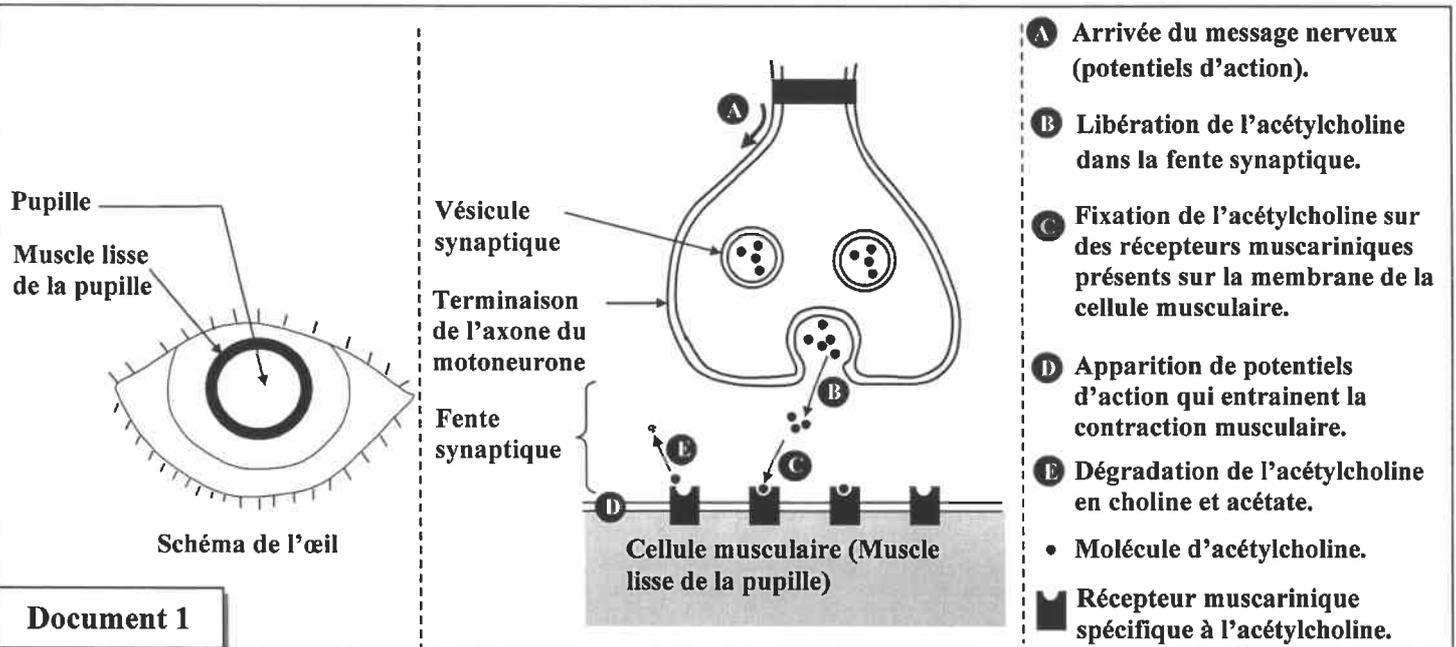
Document 4

4- **Dégager**, à partir du document 4, les étapes ordonnées conduisant à la lyse de la cellule infectée par le virus. (1pt)

Sujet 3 : Communications nerveuses (4 points)

Pour comprendre le rôle du système nerveux dans le contrôle des mouvements de la pupille de l'œil et déterminer le mode d'action d'une substance appelée atropine sur ce contrôle, on propose l'exploitation des données suivantes :

• **Donnée 1** : La pupille est un trou noir qui apparait au centre de l'œil permettant l'entrée de la lumière. Le muscle lisse de la pupille se contracte et se relâche suivant l'intensité lumineuse. Le document 1 présente un schéma simplifié de la structure de l'œil et le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers une synapse localisée au niveau de la limite entre un neurone moteur et une cellule du muscle lisse de la pupille.



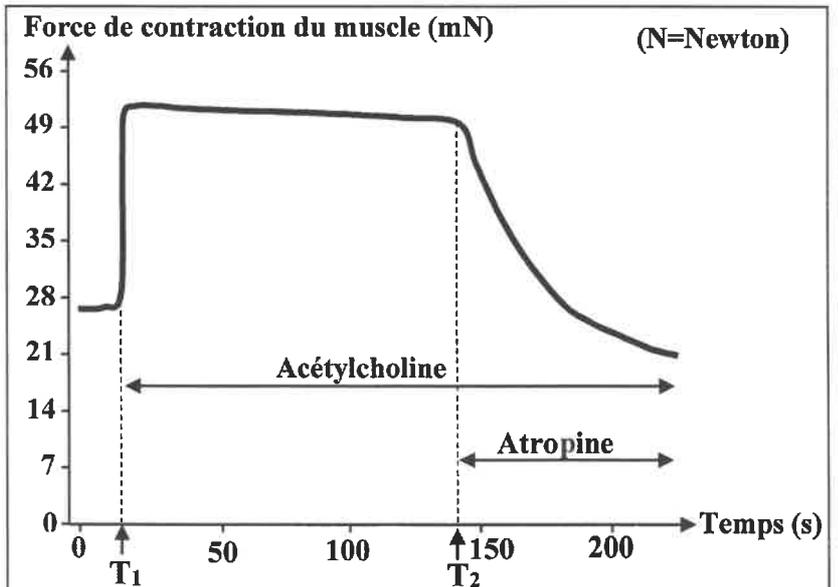
Document 1

1- **Etablir la relation** entre la libération de l'acétylcholine et la contraction de la pupille. (1pt)

• **Donnée 2** : Pour examiner le fond de l'œil, les ophtalmologistes utilisent l'atropine pour provoquer son ouverture complète malgré la présence d'une lumière forte. Afin de comprendre le mécanisme d'action de l'atropine, des chercheurs ont mesuré la force de contraction d'un muscle lisse relâché de la souris après sa perfusion en premier lieu (T_1) par l'acétylcholine et en deuxième lieu (T_2) par l'acétylcholine et l'atropine. Le document 2 présente les résultats obtenus.

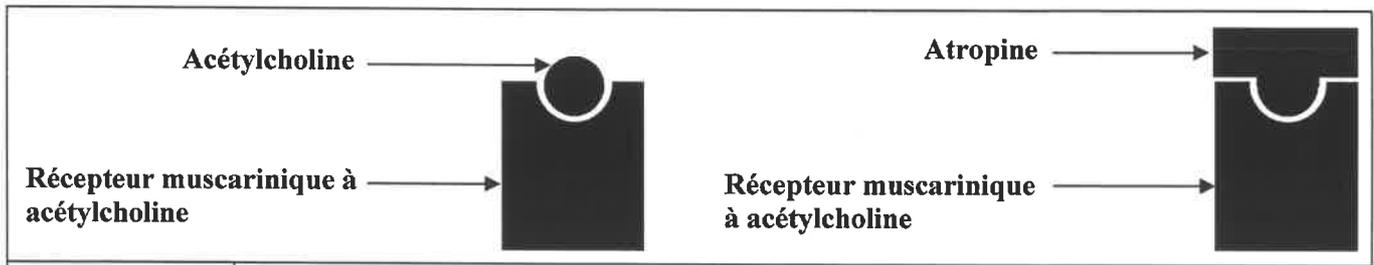
2- **Décrire** la variation de la force de contraction du muscle en fonction du temps et **déduire** l'effet de l'atropine. (1pt)

3- En se basant sur les données des documents 1 et 2, **proposer** une hypothèse expliquant le mode d'action de l'atropine sur le fonctionnement du muscle de la pupille. (0.5pt)



Document 2

• **Donnée 3** : Des études ont montré que l'atropine a une affinité au site de fixation de l'acétylcholine sur son récepteur muscarinique. Le document 3 présente un modèle explicatif de cette fixation.



Document 3

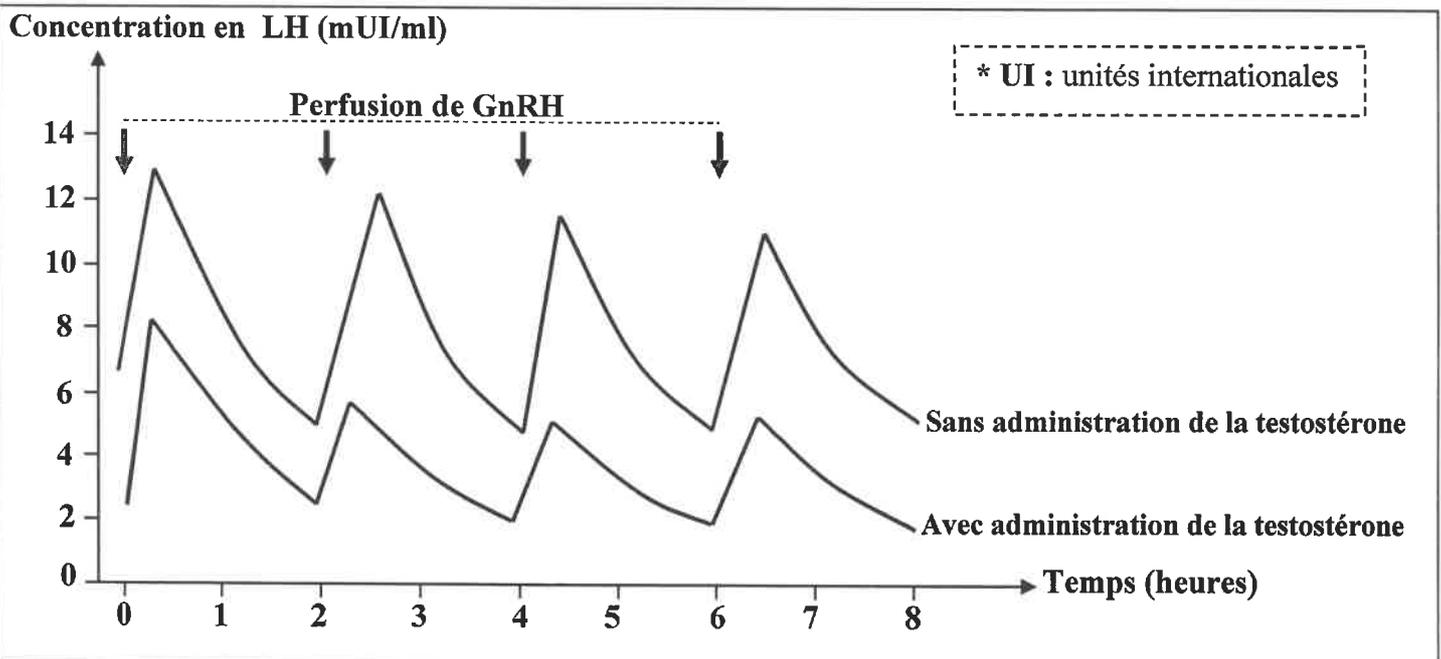
4- **Montrer** comment l'atropine permet l'ouverture complète de la pupille lors de l'examen de l'œil par l'ophtalmologiste et **tester** l'hypothèse proposée précédemment (1.5 pt)

Troisième partie : niveau de maîtrise méthodologique (2 points)

La LH est une hormone hypophysaire qui intervient dans le contrôle de l'activité sexuelle chez l'homme. La sécrétion de cette hormone est contrôlée par la GnRH (Neurohormone sécrétée par l'hypothalamus) et la testostérone.

Question : A partir de l'exploitation du document ci- dessous, **montrer** que la sécrétion de LH chez l'homme est stimulée par la GnRH et inhibée par la testostérone.

• **Document**: Le graphe ci-dessous présente la variation de la concentration en LH dans le sang en fonction du temps chez un sujet mâle présentant un déficit sévère de sécrétion hypothalamo-hypophysaire (Insuffisance sévère de sécrétion de GnRH et LH.) suite à des perfusions pulsatiles et régulières de GnRH avec et sans administration de la testostérone.



... Fin ...

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة -		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
1			*****	
3			*****	
SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS	NR 181			

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة الفلاحة مسلك تسيير ضيعة فلاحية	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note									
Première partie : niveau d'expression (5 points)											
I	- Non soi : Cellules ou molécules reconnues comme éléments étrangers par le système immunitaire et capables d'induire une réponse immunitaire..... - Phagocytose : Ingestion et digestion de l'antigène par une cellule phagocytaire.....	0.5pt 0.5pt									
II	(1,b) ; (2,d) ; (3,e) ; (4,c)	2pts (4x0.5)									
III	L'élément du groupe 1	1 2 3 4									
	La lettre du groupe 2	b a d c									
IV	1 : Faux ; 2 : Vrai ; 3 : Faux ; 4 : Faux	1pt (4x0.25)									
Deuxième partie : niveau de maîtrise des outils (13 points)											
Sujet 1 : Microbiologie (4 points)											
1	* Calcul du pourcentage de germination : <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Après 5 jours</th> <th>Après 10 jours</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>En présence de <i>B.a.</i></td> <td>$3.6 \times 100 / 5 = 72\%$</td> <td>$3.73 \times 100 / 5 = 74.6\%$</td> </tr> <tr> <td>En absence de <i>B.a.</i></td> <td>$1.3 \times 100 / 5 = 26\%$</td> <td>$2.23 \times 100 / 5 = 44.6\%$</td> </tr> </tbody> </table> * Comparaison : Le pourcentage de germination observé en présence de <i>B.a.</i> est supérieur à celui observé en son absence, et ce, après 5 et 10 jours.		Après 5 jours	Après 10 jours	En présence de <i>B.a.</i>	$3.6 \times 100 / 5 = 72\%$	$3.73 \times 100 / 5 = 74.6\%$	En absence de <i>B.a.</i>	$1.3 \times 100 / 5 = 26\%$	$2.23 \times 100 / 5 = 44.6\%$	1pt 0.5 pt
	Après 5 jours	Après 10 jours									
En présence de <i>B.a.</i>	$3.6 \times 100 / 5 = 72\%$	$3.73 \times 100 / 5 = 74.6\%$									
En absence de <i>B.a.</i>	$1.3 \times 100 / 5 = 26\%$	$2.23 \times 100 / 5 = 44.6\%$									
2	* Comparaison : La taille moyenne des plantules obtenue en présence de <i>B.a.</i> est largement supérieure à celle obtenue en son absence	0.5 pt									
3	* Déduction : Le <i>B.a.</i> favorise la germination et la croissance chez le cotonnier	1pt									
4	* Démonstration : Le rendement obtenu avec seulement 40% d'engrais et en présence de <i>B.a.</i> est plus proche du rendement obtenu avec 100% d'engrais (en absence de <i>B.a.</i>) ce qui montre que <i>B.a.</i> permet d'assurer un rendement important même avec une quantité réduite en engrais. Donc le <i>B.a.</i> permet d'économiser l'utilisation des engrais dans les cultures de cotonnier	1pt									

Sujet 2 : Immunologie (5 points)

1	<p>* Explication :</p> <p>- Pour le résultat 1 : La présence d'une réaction immunitaire contre les fibroblastes est due au fait que ces derniers sont infectés et que les lymphocytes sont immunisés contre le même virus infectant les fibroblastes</p> <p>- Pour le résultat 2 et 3 : L'absence d'une réaction immunitaire contre les fibroblastes est due au fait que ces fibroblastes ne sont pas infectés (Souris du lot C) et qu'ils sont infectés mais par un autre virus (virus de la vaccine) (Souris du lot D).</p> <p>* Déduction : La caractéristique de la réaction immunitaire mise en évidence : spécificité</p>	0.5 pt 0.5 pt 0.5 pt
2	<p>* Démonstration :</p> <p>En absence des lymphocytes T (lot 2), on note une prolifération des virus, alors qu'en présence de ces lymphocytes et même en absence des lymphocytes B (lot 3), les virus disparaissent. Ceci montre bien que ce sont les lymphocytes T qui sont responsables de la disparition des virus. D'où la réaction immunitaire est de type cellulaire.</p>	1 pt
3	<p>* Description :</p> <p>En t_1, on note une lyse de la membrane de la cellule infectée et une fragmentation de son noyau</p> <p>* Déduction :</p> <p>Lors d'une réponse immunitaire développée contre les cellules infectées par les virus, les lymphocytes T cytotoxiques se fixent sur les cellules cibles et entraînent leur lyse</p>	0.5 pt 1 pt
4	<p>* Etapes ordonnées de la lyse de la cellule infectée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Double reconnaissance par le lymphocyte T cytotoxique de la cellule infectée par le virus ; - Libération des perforines et des granzymes par le lymphocyte ; - Création des pores par les perforines au niveau de la membrane de la cellule infectée ; - Entrée des granzymes dans la cellule infectée ; - Lyse de la cellule. 	1 pt

Sujet 3 : Communications nerveuses (4 points)

1	<p>* Mise en relation :</p> <p>La libération de l'acétylcholine entraîne l'apparition des potentiels d'action qui aboutissent à la contraction des cellules du muscle lisse de la pupille ce qui entraîne la contraction de la pupille.</p>	1pt
2	<p>* Description :</p> <p>Après la perfusion du muscle par l'acétylcholine seul, la force de contraction du muscle augmente rapidement, elle passe de 27 à 51 mv dans un laps de temps, puis elle devient constante. Et juste après T_2 (Ajout de l'acétylcholine et de l'atropine), on note une diminution progressive de la force de contraction</p>	0.5 pt

الصفحة			
3	NR 181	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة	
3		- مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة الفلاحة مسلك تسيير ضيعة فلاحية	

	<p>* Déduction : L'atropine inhibe l'effet de l'acétylcholine et entraîne le relâchement du muscle lisse.....</p>	0.5 pt
3	<p>*Proposition de l'hypothèse:</p> <p>Accepter toute hypothèse logique qui met en relation l'action de l'atropine et l'effet de l'acétylcholine comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peut être que l'atropine réagit avec l'acétylcholine et empêche sa fixation sur son récepteur. - Peut être que l'atropine se fixe sur le récepteur à acétylcholine et empêche la fixation de ce dernier. 	0.5 pt
4	<p>* Démonstration : Fixation des molécules de l'atropine sur les récepteurs muscariniques à acétylcholine → inhibition de la fixation des molécules de l'acétylcholine sur leurs récepteurs → Inhibition de la transmission de l'influx nerveux → Inhibition de la contraction musculaire et relâchement du muscle lisse de la pupille → ouverture de la pupille</p> <p>* Test de l'hypothèse : Accepter toute réponse logique : validation ou rejet de l'hypothèse proposée</p>	1pt 0.5pt
Troisième partie : niveau de maîtrise méthodologique (2 points)		
	<ul style="list-style-type: none"> - La perfusion de GnRH entraîne l'augmentation de la concentration en LH avec et sans administration de la testostérone, donc la GnRH stimule la sécrétion de cet hormone par l'hypophyse ; - Les valeurs de la concentration en LH sont toujours supérieures en absence de la testostérone par rapport aux valeurs enregistrées en présence de la testostérone, donc la testostérone entraîne la diminution de la concentration en LH, on dit qu'elle inhibe la sécrétion de LH par l'hypophyse. <p>→ la sécrétion de LH est inhibée par la testostérone et stimulée par la GnRH.</p>	2pt